

ШИФР ш110102

участника муниципального этапа
всероссийской олимпиады школьников по
математике в 2024-2025 учебном году

Внимание! Шифровать следует каждую
страницу Вашей письменной работы.

Ф. И. О. учащегося (в имен. пад.)

Вахов

Георгий

Эдуардович

Дата

рождения 02.09.2008

Образовательное учреждение (полное
название) Муниципальное

автономное образовательное

учреждение "Средняя общеобразователь-

ная школа № 1 им. И. И.

Васильева"

Город Мелан

Класс 10 А

Ф. И. О. учителя (полностью)

Николаева

Ирина

Владимировна

Кол-во б.

285-80%

Соф/Сметков Д.В.
Шуц/Никомальс

ШИФР УЧАСТНИКА

2210102



Задача 1.

При $n=1012$, а $k=2024$ получили верное неравенство:

$$\alpha_{1012} - \alpha_{2024} \geq 1012^3 - 2024^3$$

При $n=2024$ и $k=1012$ также получили верное неравенство

$$\alpha_{2024} - \alpha_{1012} \geq 2024^3 - 1012^3$$

Теперь можно составить систему неравенств:

$$\begin{cases} \alpha_{1012} - \alpha_{2024} \geq 1012^3 - 2024^3 \\ \alpha_{2024} - \alpha_{1012} \geq 2024^3 - 1012^3 \end{cases}$$

Решим ее. Подставим вместо α_{1012} известное или значение (по условию $\alpha_{1012} = 0$)

$$\begin{cases} 0 - \alpha_{2024} \geq 1012^3 - 2024^3 \\ \alpha_{2024} \geq 2024^3 - 1012^3 \end{cases} \Rightarrow \alpha_{2024} \geq 2024^3 - 1012^3$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} \alpha_{2024} \leq 2024^3 - 1012^3 \\ \alpha_{2024} \geq 2024^3 - 1012^3 \end{cases} \Rightarrow \alpha_{2024} = 2024^3 - 1012^3$$

получили единственное решение

$$\alpha_{2024} = 2024^3 - 1012^3 = 1012^3 \cdot 2^3 - 1012^3 = 1012^3 \cdot 7$$

Ответ: $\alpha_{2024} = 1012^3 \cdot 7$

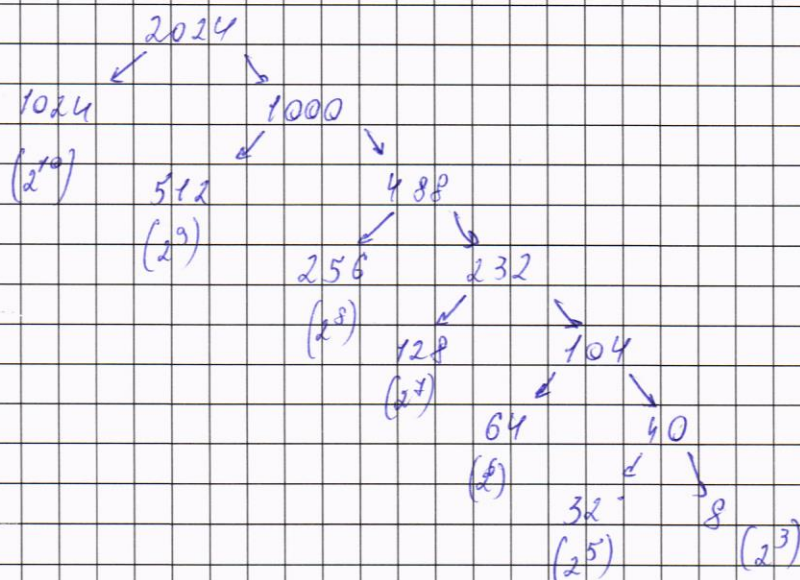
14

Задача 5

Заметим, что при раздирании купки из числа камней равного двойке в какой-либо степени можно осуществить такое раздирание купки до купек поодиночке каково без единого штрафа.

Поступим следующим образом: каждую купку, число камней в которой нельзя записать в виде 2^n , где n — натуральное число, будем раздирать на число, ближайшее близкое к данному, которое можно записать в виде 2^n , где n — натуральное число, и на оставшееся число.

Составим схему раздирания числа 2024 по этому методу:



Итого раздираний, за каждое предпринимается штраф 6, а значит общий штраф будет равен $10 \cdot 6 = 60$ рублей.

Ответ: 60 рублей

45

Задача 3

Полный золотой слиток весит 200 кг, а полный алмаз - 100 кг, значит 1 кг алмазов занимает такое же место, как и 5 кг золота.

Пусть Нелл Мармелу может взять x кг алмазов, тогда золота он возьмет $400 - x$ кг (в сумме он возьмет 100 кг драгоценностей)

Найдём такое кол-во алмазов и такое кол-во золота, которое будет занимать ^{максимально возможное} такое же место,

т. е. соответствовать месту, занимаемому 200 кг золота

$$5x + (100 - x) = 200 \Leftrightarrow x = 25, \text{ соответствующее кол-во золота} - 75 \text{ кг}$$

Т.к. Нелл не может унести больше 100 кг, то если взять не ~~такого~~ алмазов, то в слиток будет помещаться не ~~такого~~ золота, а наоборот будет не ~~такого~~ 400 кг ^{предель}

Если взять не x кг алмазов ~~такого~~, то в слиток будет помещаться не ~~5 кг~~ алмазов ~~и~~ золота ~~меньше~~, ~~денег~~ тоже будет ~~меньше~~ не 400 рублей.

Значит 25 кг алмазов и 75 кг золота - оптимальный вариант

Денег, которые Нелл Мармелу получит:

$$75 \cdot 20 + 25 \cdot 60 = 1500 + 1500 = 3000 \text{ рублей}$$

Ответ: 3000 рублей

46

Задача 4

Шанс того, что человек болен $\frac{1}{5}$, того, что здоров $\frac{4}{5}$

Тогда вероятность, что случайный человек болен и ему тест покажет положительный результат равен

$$0,95 \cdot \frac{1}{5} = \frac{95}{500}$$

Шанс того, что человек здоров, но ему тест даст ложный положительный результат:

$$\frac{4}{5} \cdot 0,02 = \frac{8}{500}$$

Тогда общая вероятность положительного теста равна

$$\frac{95}{500} + \frac{8}{500} = \frac{103}{500} = 0,206$$

ответ: 0,206

75

ШИФР УЧАСТНИКА

u1010a

